

## РАЗДЕЛ 3

### НАЧИНАЮЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ

УДК 711-1 + 712.3/.7] : 502.17

#### АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКАЯ РЕНОВАЦИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ БЕЛАРУСИ

Гайдукевич С. С.

магистр, ассистент кафедры «Дизайн архитектурной среды»  
Белорусский национальный технический университет

*В статье рассматриваются проблема нарушенных техногенных ландшафтов Беларуси и направления их восстановления. Цель статьи – обоснование выбора архитектурно-дизайнерской реновации как одного из методов комплексного восстановления нарушенных территорий. Архитектурно-дизайнерский подход рассматривается в качестве альтернативы рекультивации. Дана оценка текущего состояния нарушенных земель Беларуси. Рассмотрены предпосылки восстановления нарушенных техногенных ландшафтов. Целесообразность выбора направления и категоризация методов обоснована примерами проектов из мировой практики.*

*Ключевые слова:* нарушенная территория, техногенный ландшафт, степень восстановления, рекультивация, архитектурно-дизайнерская реновация.

*Введение.* Нарушенные техногенные ландшафты – тип территорий, характеризующийся высокой степенью изменения компонентов ландшафта в результате индустриальной деятельности человека. Такие ландшафты не способны к саморегуляции и без воздействия человека восстанавливаются в течение длительного периода времени. В настоящее время в Беларуси для работы с нарушенными техногенными ландшафтами применяются исключительно биоэкологические методы, направленные на восстановление природного равновесия и экосистем и объединенные термином «рекультивация». Данные методы эффективны и хорошо изучены, однако имеют ключевой недостаток – значительные временные промежутки, требуемые для восстановления территорий. В качестве альтернативного направления восстановления в статье предлагается архитектурно-дизайнерская реновация. Ее перспективы в быстром восстановлении полезного землепользования на тер-

риториях со значительными нарушениями ландшафтов последовательно исследуются с 80-х гг. XX в. Ждахиной Н. П., Диваковой М. Н., Лазаревой И. В. С начала 2010 гг. и по настоящее время наблюдается рост интереса к проблеме нарушенных ландшафтов, связанный с популяризацией экологического мышления. Статьи Губанова А. В., Вязовского В. Е., Васютиной В. И., Васильева Н. В., Петрашень Е. П., Сперанской В. С., Кузьминой А. О., затрагивают по отдельности множество приемов архитектурной реновации нарушенных ландшафтов. Однако, внедрение наработок на территории стран бывшего СССР практически не осуществляется. Цель статьи – обоснование выбора архитектурно-дизайнерской реновации как альтернативы рекультивации.

*Основная часть. Предпосылки восстановления нарушенных техногенных ландшафтов Беларуси.* По морфогенезу техногенные ландшафты делятся на два класса по виду производства: присваивающего и производящего типа [1]. Ландшафты *первого* типа формируются под влиянием ресурсодобывающих или изымающих отраслей промышленности; ландшафты *второго* создаются в результате деятельности ресурсоперерабатывающих отраслей. Основой нарушенных ландшафтов как присваивающего, так и производящего типа являются их формы рельефа. По типу расположения отработанной в результате промышленной деятельности основы выделяются формы рельефа, образованные в результате аккумуляции (насыпания) и денудации (выемки) основы [2].

К нарушенным техногенным ландшафтам присваивающего типа относят как аккумуляционные, так и денудационные формы рельефа: отвалы и свалки отходов горнодобывающей промышленности (как открытой, так и шахтной), карьеры, траншеи, провалы и прогибы. Нарушения производящего типа ограничены исключительно аккумуляционными ландшафтами – отвалами и свалками.

По данным ежегодного мониторинга земель, проводимого РУП «Проектный институт Белгипрозем», на 1 января 2022 г. нарушенные земли занимают 0.019 % всей территории страны, или 3,9 тыс. га [3]. Эта территория является незначительной относительно 20760,9 тыс. га общей площади Беларуси. Однако, территория в 3,9 тыс. га составляет практически 1 % от всех селитебных земель в стране и эквивалентна площади, занимаемой г. Орша (3,89 тыс. га). В планировочном каркасе нарушенные территории часто окружены участками неиспользуемой территории, поэтому реальная площадь земель, которая в результате индустриального воздействия трансформируется без возможности самостоятельного восстановления в будущем, приближается к 8–10 тыс. га.

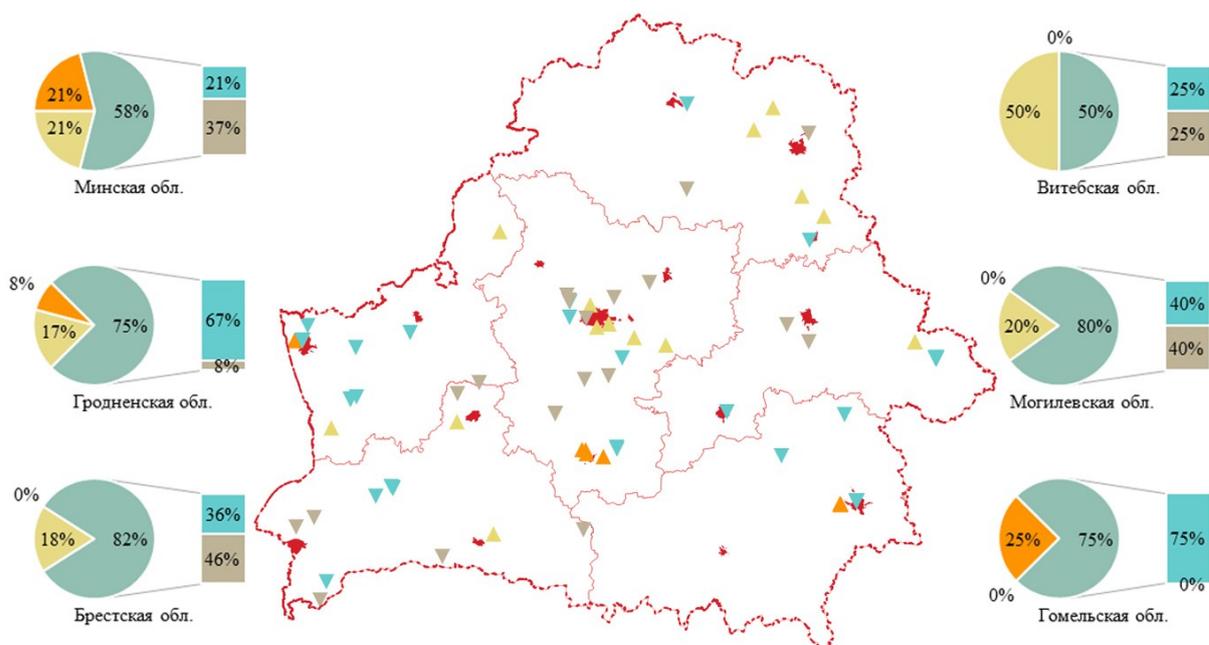
Основной техногенный источник нарушения земель – горнодобывающая промышленность, составляющая в Беларуси 1,3 % от общего объема производства в 2022 г. [4]. К твердым полезным ископаемым, добываемым на территории республики, относятся соль, гранит, мел, доломит, песок, галька, гравий, щебень, торф. По данным за 2023 г. в границах Республики Беларусь расположены 39 карьеров площадью от 1 га.

Хранение твердых отходов – основная причина формирования отвалов на территории Беларуси. По данным реестра Бел НИЦ «Экология» на 21 октября 2022 г. на территории страны насчитывалось 16 шламоотвалов, 11 золоотвалов, 4 солеотвала, 2 костроотвала, отвалы гидролизного лигнина и фосфогипса – всего 35 объектов, сформированных в результате накопления отходов производственной деятельности.

Важно отметить, что средне- и сильнонарушенными считаются устойчивые формы рельефа площадью от 1 га (20 объектов).

Деятельность по добыче полезных ископаемых и хранению отходов, в том числе промышленных, сформировала 59 крупных нарушенных территорий, расположенных во всех областях Беларуси (рис. 1). 8 из них находятся в Витебской области (4 отвала, 4 карьера), 5 – в Могилевской области (1 отвал, 4 карьера), 4 – в Гомельской области (1 отвал, 3 карьера), 12 – в Брестской области (2 отвала, 10 карьеров), 10 – в Гродненской области (3 отвала, 7 карьеров), 20 – в Минской области и г. Минске (9 отвалов, 11 карьеров). 17 из них находятся непосредственно в черте малых и крупных городов Беларуси, либо в непосредственной близости от таковых. К крупным техногенным нарушенным территориям в селитебных зонах относятся доломитовый карьер «Гралево» (площадь 410 га, 9 км от г. Витебск), отвалы рудоуправления Калий 1–4 Старобинского месторождения калийных солей (площадь от 148 до 291 га, 1–14 км от г. Солигорск), меловые карьеры в городах Гродно (общая площадь 14 га), Береза (общая площадь 41 га); песчаный карьер «Ленинское» (площадь 28 га, 5 км от г. Минска), гранитный карьер Микашевичи (площадь 467 га, 2 км от г. Микашевичи) и др.).

На 2023 г. большее число карьеров и отвалов Беларуси являются действующими, включена в структуру полезного землепользования и выполняет свои индустриальные задачи. Однако, ресурс полезных ископаемых на территории месторождений истощится, а возможность использования существующих свалок и отвалов для хранения отходов будет исчерпана. Неиспользуемых нарушенных территорий в Беларуси станет больше, а их типология – шире. Немаловажным фактором является практически одновременное начало добычи полезных ископаемых на большинстве месторождений, датируемое серединой XX века.



Нарушенные техногенные ландшафты:

- |   |   |
|---|---|
| аккумуляционного типа, в т.ч.:                      | денудационного типа, в т.ч.:                    |
| ▲ - отвалы горнодобывающей промышленности;          | ▼ - меловые карьеры;                            |
| ▲ - свалки отходов;                                 | ▼ - карьеры по добыче иных полезных ископаемых. |
| ----- - государственная граница Республики Беларусь | ★ - границы крупных городов и г. Минска         |
| — - граница административных областей               |   |

Рис. 1. Схема территориального распределения нарушенных техногенных ландшафтов Беларуси

Это означает, что заброшенные месторождения и связанные с ними нарушения ландшафта возникнут фактически одновременно. Необходимо учитывать фактор нарушенных земель при крупном градостроительном перспективном планировании, включая данные территории в долгосрочные проекты развития городов и межселенных территорий на периоды с 2040-х гг. и далее.

**Архитектурно-дизайнерская реновация нарушенных техногенных ландшафтов.** Восстановление нарушенных территорий в Беларуси – одна из целей государственных программ по природоохране и землепользованию в течение многих лет. Проблема неиспользуемых, потенциально опасных территорий, зачастую расположенных вблизи крупных городов страны, находится в сфере внимания как государственных структур, так

и эко-активистов. В настоящее время для восстановления нарушенных ландшафтов и их возвращения в структуру полезного землепользования широко используется рекультивация почв, выравнивание и засыпание денудационных форм рельефа, посадка новых лесных массивов. На рис. 2 показана динамика сокращения площадей нарушенных техногенных ландшафтов в период с 2006 по 2022 гг. С 2018 г. отмечается практически полная остановка работ и снижение темпов восстановления. Такие данные могут говорить о том, что эффективные методы рекультивации нарушенных ландшафтов не дают быстрого результата. Для уменьшения сроков восстановления нарушенных ландшафтов необходимо использовать иные методы восстановления, в их числе может рассматриваться и архитектурно-дизайнерское направление.

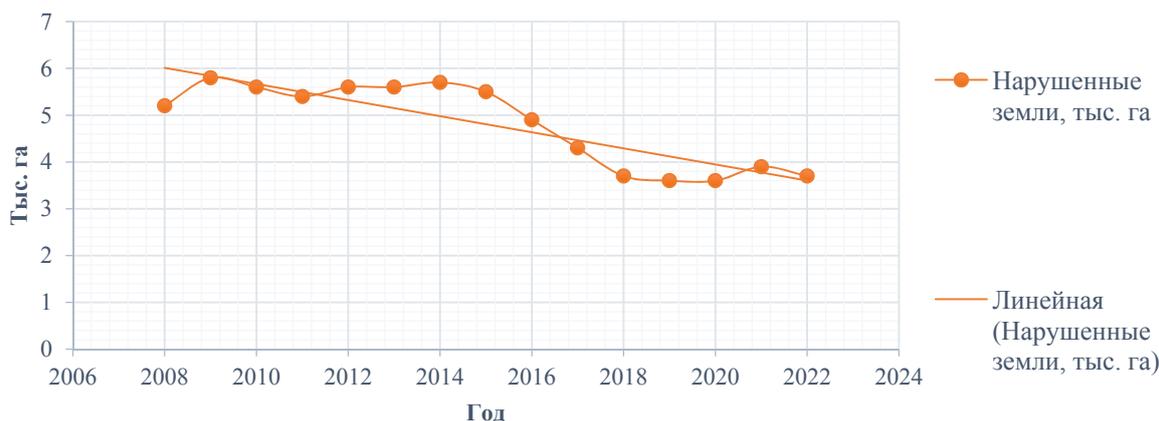


Рис. 2. Изменение площади нарушенных земель Республики Беларусь по состоянию на 1 января соответствующего года по данным Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 1 января 2022 г. [3]

Методом восстановления нарушенных техногенных ландшафтов может стать архитектурно-дизайнерская реновация. Современные исследования определяют «термин реновация как наиболее общее понятие, описывающее сам факт внесения изменений в существующее здание или территорию с целью улучшения ее качеств (архитектурных, градостроительных, психологических, экономических), однако не иллюстрирующих характер и методы этих изменений, а также того, касаются они формы или функции объекта» [5]. Метод архитектурно-дизайнерской реновации применительно к нарушенным техногенным ландшафтам, заключается в сохранении и консервации существующих структурных изменений, безопасных для человека, эстетически привлекательных и уникальных для окружающей местности в сочетании с новым строительством, адаптацией транспортной структуры, внесением точечных либо масштабных (в зависимости от конкретного объекта) изменений функции, использованием приемов ландшафтного дизайна.

Преимуществом метода архитектурно-дизайнерской реновации нарушенных техногенных ландшафтов является более быстрая реализация проектов по сравнению с рекультивацией. Так, согласно исследованиям в области восстановления экологических функций в техногенных ландшафтах, наиболее прогрессивный метод рекультивации – «создание искусственных почвенно-экологических систем

с нанесением плодородного слоя почвы» [6]. Он обеспечивает восстановление территории до 70 % в течение 5 лет и до 90 % в течение 12 лет [7]. Полное восстановление экосистемы признается невозможным.

При этом, изучая современные примеры из мировой практики архитектурно-дизайнерской реновации, отмечаетсякратно меньшее время реализации проектов. Так, с момента начала проектирования игрового ландшафта Ве-Mine на месте шлакоотвала (г. Беринген, Бельгия, 2016 г.) до завершения работ и открытия комплекса прошло менее 5 лет. Проект парка имени Ариэля Шарона, созданный на крупнейшей свалке Тель-Авива (Израиль, 2020 г.), был реализован в течение 7 лет. Строительство горного парка Рускеала на территории мраморного карьера в республике Карелия, Россия (2005 г.), заняло 4 года. Вышеперечисленные объекты служат примером того, что архитектурно-дизайнерская реновация – быстрый метод восстановления даже в сравнении с самыми прогрессивными рекультивационными методиками.

Особенностью реновации нарушенных техногенных ландшафтов является их разнообразие по морфологическим и территориальным признакам. Эта совокупность характеристик приводит к выделению различных подходов к реновации. Базой для разделения предлагается **степень восстановления территории** – числовая характеристика, отражающая

влияние архитектурно-дизайнерской реновации на все компоненты ландшафта в совокупности. Восстановленным считается такой фрагмент ландшафта, в который в процессе реновации были прямо или косвенно внесены существенные изменения посредством приемов архитектуры или дизайна. Степень восстановления определяется путем сопоставления исходного ландшафта с завершенным объектом реновации, либо проектом, если объект находится в процессе реализации.

После изучения примеров реновации нарушенных земель из мировой практики, предлагается выделять 4 группы по степени восстановления территории.

*Группу I* характеризует *полное сохранение* нарушений. Примером служит музей Каррарского мрамора, созданный в 1982 г. в Каррарском карьере (Тоскана, Италия). Архитектурное вмешательство отсутствует, а консервации и музеефикации подвергается отдельный фрагмент нарушенного ландшафта.

*Группа II* характеризуется *сохранением нарушений* территории с элементами восстановления, *но не более 50 %* от общей площади. Методы архитектуры и дизайна используются точно, а новое строительство применяется только при условии невозможности реконструкции существующих зданий и сооружений. При этом новое строительство использует существующие нарушения как основу, без внесения изменений в структуру нарушений. К этой группе относятся такие объекты, как Винкевенские озера (Нидерланды, 1970 г., добыча торфа), театр Дальхалла (Швеция, 1995 г., карьер по добыче известняка), музей-каменоломня Литика (Майорка, Испания, 1995 г., карьер по добыче песчаника), стадион Брага Муничипал (Португалия, 2003 г., гранитный карьер), парк Рускеала (Россия, 2005 г., мраморный карьер), парк Балласт-поинт (Сидней, Австралия, 2009 г., балластный карьер), парк экстремальных видов спорта Куэрри (Роклин, США, 2018 г., гранитный карьер) и др. Примером точечного архитектурного вмешательства в нарушения ландшафта является оперная площадка Санкт-Маргаретен в Австрии

(рис. 3). Проект реновации завершен в 2008 г. и представляет собой театральный комплекс под открытым небом площадью 9 га, расположенный в бывшем карьере по добыче песчаника. На территории был возведен ряд зданий с общественной, торговой и развлекательной функцией, организован безопасный транзит посетителей и зоны для размещения зрителей. Однако, основная структура территории, ее литосферная основа и формы рельефа не претерпели изменений. Основным приемом является использование существующего рельефа для строительства объектов, а также применение локальных материалов в отделке и дизайне.

Для *Группы III* характерна степень восстановления нарушений *от 51 % до 99 %*, что подразумевает *восстановление* с сохранением отдельных нарушенных фрагментов ландшафта. Архитектурно-дизайнерские методы в таких объектах используются обширно и захватывают как реконструкцию существующих объектов, так и масштабное новое строительство с преобразованием нарушений. К объектам этой группы относятся парк Квин Элизабет (Ванкувер, Канада, 1939 г., добыча базальта), парк Стоунуолл (Канада, 1984 г., карьер по добыче известняка), жилой комплекс Куори Парк (Калгари, Канада, 2018 г., гравийный карьер), туристический комплекс Закшувек (Краков, Польша, 2023 г., карьер по добыче известняка) и др.

Примером значительного изменения нарушенного ландшафта архитектурными методами стал отель Шимао Интерконтиненталь, построенный в 2018 г. на склоне законсервированного карьера по добыче камня в городе Шанхай (рис. 4). Площадь территории составляет 11 га, большую ее часть (76 %) занимает здание отеля, парк развлечений, парковки и вспомогательные территории. Сохранены 60 % склонов карьера и, частично, искусственный водоем на дне чаши, где создана система фонтанов и подводная часть отеля с рестораном и жилыми номерами. Основным архитектурным приемом, как и в предыдущем примере, является использование существующего рельефа для строительства, од-

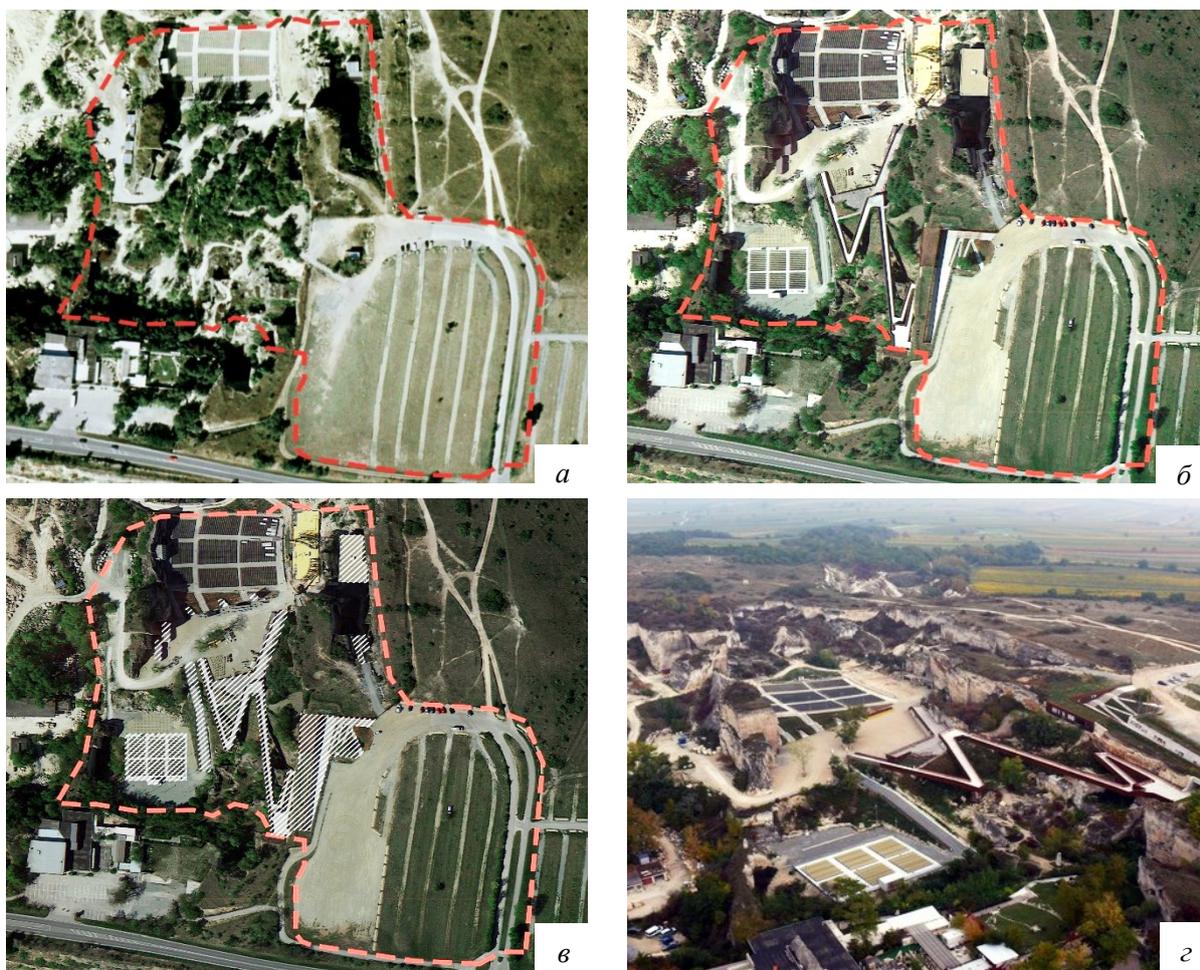


Рис. 3. Оперная площадка Санкт-Маргаретен на территории бывшего карьера по добыче песчаника, Австрия, 2008 г.:

- а* – спутниковый снимок территории (2000 г., Geoimage Austria) с нанесением границ объекта;  
*б* – спутниковый снимок объекта (2012 г., Google Earth) с нанесением границ;  
*в, г* – объем архитектурно-дизайнерской реновации территории. Графическое представление;  
*г* – фотосъемка объекта

нако он существенно трансформируется, местные материалы в дизайне не применяются.

**Группа IV** – объекты, полностью восстановленные без сохранения каких-либо видимых элементов нарушения (например, может сохраняться морфолитосферная основа, но восстанавливается почва). К этой группе относятся такие объекты, как парк Флашинг Медоуз Корона (Нью-Йорк, США, 1939 г., свалка отходов), Олимпийский парк (Мюнхен, Германия, 1982 г., свалка отходов), Игровой ландшафт Би-Майн (Беринген, Бельгия, 2016 г., шлакоотвал), ботанический сад Эден (Великобритания, 2000 г., глиняный карьер), Фрешкилз-парк (Нью-Йорк, США, 2037 г., свалка отходов) и др. Одним из самых современных объектов, полностью восста-

новленных с использованием методов архитектуры и дизайна, является парк имени Ариэля Шарона в г. Тель-Авив, Израиль (рис. 5). Комплексный проект реновации территории бывшей свалки площадью 77 га включает в себя создание экологического парка с новой системой поверхностных вод и строительство мусороперерабатывающего завода. В проект заложено дальнейшее расширение границ парка до прилегающих жилых районов. Первый этап проекта был завершен в 2020 г. Структура отвала сохранилась без изменений, однако в остальной территории была полностью восстановлена.

Многообразие подходов и степеней восстановления территории отличает архитектурно-дизайнерскую реновацию от рекультивации. В то время как рекульти-

рация предполагает исключительно восстановление нарушенной территории, архитектурно-дизайнерская реновация позволяет сохранять наиболее значительные нарушения. Они могут являться как основой нового объекта, так и частью его структуры, при этом полное восстановление нарушений не является целью реновации. Это экономит временной ресурс и позволяет создавать на нарушенных территориях уникальные объекты.

*Заключение.* Нарушенные техногенные ландшафты неизбежно формируются в процессе промышленного развития страны. Исключенные из производственного цикла, они становятся деструктив-

ной средой, в основном негативно воздействующей на все сферы жизнедеятельности людей.

Площадь нарушенных техногенных ландшафтов на территории Беларуси незначительна относительно общей площади страны, однако интенсивное локальное негативное воздействие делает их важным объектом для восстановления.

В сравнении с рекультивацией, архитектурно-дизайнерская реновация нарушенных земель является более быстрореализуемым методом, позволяющим использовать гибкие и разнообразные подходы к восстановлению нарушенных территорий и варьировать степень восстановления нарушений с учетом поставленных задач.



Рис. 4. Отель Шимао Интерконтиненталь в бывшем каменном карьере, Шанхай, Китай, 2018 г.:  
а – спутниковый снимок территории (2008 г, Maxar Technologies) с нанесением границ объекта;  
б – спутниковый снимок объекта (2021 г., Maxar Technologies) с нанесением границ;  
в, г – объем архитектурно-дизайнерской реновации территории. Графическое представление

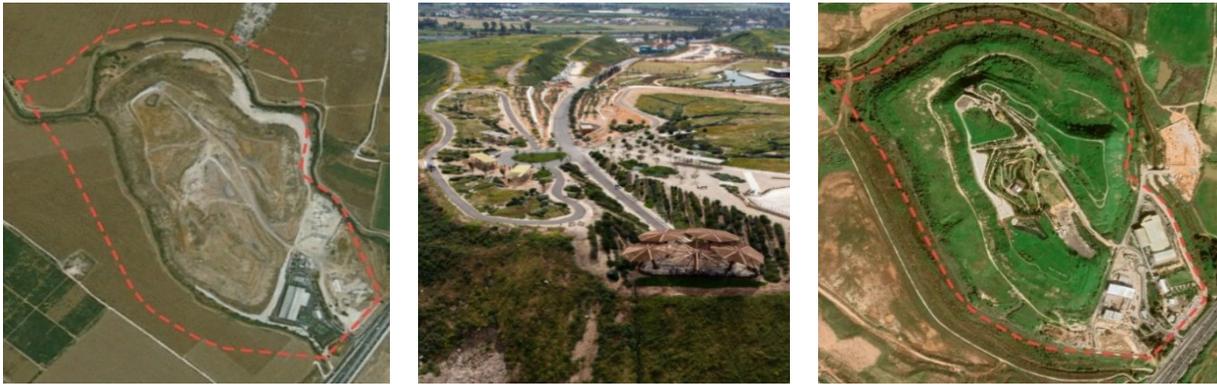


Рис. 5. Экологический парк им. Ариэля Шарона на месте бывшей свалки, Тель-Авив, Израиль, 2020 г.:

- а* – спутниковый снимок территории (2004 г., Махар Technologies) с нанесением границ объекта;  
*б* – спутниковый снимок объекта (2022 г., Махар Technologies) с нанесением границ;  
*в* – фотосъемка объекта

Включение архитектурно-дизайнерской реновации в перечень методов по восстановлению нарушенных техногенных ландшафтов Беларуси позволит диверсифицировать подходы к преобразованию нарушенных земель. Методы архитектуры и дизайна позволят создавать на нарушенных техногенных ландшафтах антропогенные комплексы, различные по степени восстановления и назначению.

*Литература:*

1. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учеб. пособие / Л. К. Казаков. – 2-е изд. – М. : Академия, 2008. – 334 с.
2. Реймерс, Н. Ф. Природопользование : словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1990. – 637 с.
3. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2021 год / под ред. М. И. Лемутовой. – Минск : Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, 2022. – 556 с., ил. 528. – С. 7.
4. Промышленность Республики Беларусь. Статистический буклет / редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2023. – 34 с. – С. 20.
5. Мяделец, М. С. Термины и понятия, регламентирующие направления пространственного преобразования производственных объектов / М. С. Мяделец // Архитектура: сборник научных трудов / редкол.: А. С. Сардаров (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2023. – Вып. 16. – С. 142–147.
6. Кожевников, Н. В. Проблема ускоренного почвообразования в рекультивации нарушенных земель / Н. В. Кожевников, А. В. Заушищенна // СибСкрипт. – Кемерово : КемГУ, 2015. – Т. 2, № 1 (61). – С. 26–29.

7. Андроханов, В. А. Научные и практические основы рекультивации нарушенных территорий / В. А. Андроханов // Научные основы экологии, мелиорации и эстетики ландшафтов : Международная научно-практическая конференция, Тула, 2010 г. / Гриф и К. – Тула, 2010. – С. 178–183.

**ARCHITECTURAL AND DESIGN  
 RENOVATION AS A PERSPECTIVE  
 DIRECTION IN DISTURBED TECHNOGENIC  
 LANDSCAPES RESTORATION IN BELARUS**

*S. Haidukevich*

**Belarusian National Technical University**

The article studies the problem of disturbed technogenic landscapes of Belarus and the directions of their restoration. The purpose of the article is to substantiate the choice of architectural and design renovation as one of the methods for the comprehensive restoration of disturbed areas. The architectural and design approach is considered as an alternative to reclamation in the field of restoring disturbed technogenic landscapes. An assessment of the current state of disturbed lands in Belarus is given. The prerequisites for the restoration of disturbed technogenic landscapes are considered. The expediency of choosing a direction and categorizing methods is justified by examples of projects from world practice.

Key words: disturbed area, technogenic landscape, restoration degree, reclamation, architectural and design renovation.

*Поступила в редакцию 31.01.2024 г.*